

온도와 하중비가 주증기 배관재 피로균열성장 거동에 미치는 영향
Effects of Temperature and Load Ratio on Fatigue Crack Growth
Behavior of Main Steam Pipe Steel

김용선, 김인섭
한국과학기술원

요약

원자력발전소의 건전성 평가와 수명예측에 대한 기본 데이터를 획득하기 위하여 주증기 배관재의 피로균열성장 거동에 미치는 하중비의 영향을 조사하였다. 피로시험은 온도 24, 150 그리고 289°C 와 하중비 0.1, 0.5 그리고 0.7에서 수행하였다. 온도와 하중비가 증가함에 따라 균열성장률은 증가하였으며 주로 낮은 ΔK 영역에서 관찰되었다. 하중비 0.5 이상의 경우, 온도에 관계없이 거의 동일한 피로균열성장 거동을 나타내었다. 하중비 0.1에서 온도가 24°C에서 150°C로 증가함에 따른 균열성장률의 증가는 전위의 열적 활성화와 가역성의 확대에 따른 거칠기유기 균열단합의 감소에 기인하였다. 150°C에서 289°C에서의 유사한 균열성장 거동은 온도 증가에 따른 거칠기유기 균열단합의 감소와 산화에 의한 산화물유기 균열단합의 증가의 상쇄로 해석된다.

FAC 모델해석용 전산코드를 활용하는
원전 이차계통 감육배관 관리 기술
Management Program for Thinned Pipe in NPP Secondary System
Using Flow-Accelerated Corrosion Model Analysis Computer Code

이성호, 제갈성, 정한섭, 홍승열
한국전력공사 전력연구원

요약

원자력발전소 이차계통 증기사이클을 구성하는 배관 컴포넌트에서 발생하는 감육현상에 대하여 효과적으로 감육을 감시하여 배관계통의 건전성을 유지하기 위한 감육배관 관리기술을 개발, 제시하였다. 동 기술은 이차계통 배관에서의 주된 감육 메커니즘인 FAC 관점에서 모델해석을 수행하는 것, 검사 필요 우선순위(예측 감육속도와 잔여수명에 근거)에 따라 검사개소를 선정하는 것, 계획예방정비 기간 중에 신뢰성 있는 두께데이터를 취득하여 검사개소의 실지 감육속도와 잔여수명을 평가한 후 차기 확인검사 주기 또는 보수/교체 시점을 설정하는 것 등의 다양한 요소기술들을 포함한다. FAC(Flow-Accelerated Corrosion) 모델해석에 CHECWORKS 전산코드를 활용하였으며, 본 감육배관 관리기술을 국내 원전에 시범적용하여 유용성을 확인하였다.